

УДК 330.142.22

В.П. Кравченко, доц., канд. екон. наук*Кіровоградський національний технічний університет*

Кластерний аналіз як метод оцінки впливу факторів на ліквідність у комерційних банках

В статті запропоновано метод оцінки впливовості факторів на ліквідність у комерційних банках. Представлені результати дослідження факторів які впливають на рівень ліквідності. Обґрунтовано необхідність впровадження методу оцінки впливовості факторів на рівень ліквідності і продовження досліджень в цьому напрямку.

ліквідність, банки, нормативи ліквідності, кластерний аналіз

В банківській практиці ліквідність є одним із основних і найбільш складних факторів, який визначає його фінансову стійкість. Без ліквідності банк не може виконувати свої функції і проводити операції з обслуговування клієнтів, тому вирішення проблем ліквідності повинно мати найвищий пріоритет у роботі банку. Пріоритетність ліквідності, у тому числі й при виборі напрямів розміщення коштів, має бути базовим принципом діяльності кожного банку.

Однією з умов ефективної діяльності комерційних банків є забезпечення високого рівня надійності та мінімального ризику здійснюваних операцій, в основі чого лежить ліквідність банківської установи, її здатність безперебійно виконувати свої зобов'язання перед клієнтами. В Україні ця проблема набуває особливої гостроти через загальний спад виробництва, платіжну кризу та незадовільний фінансовий стан багатьох підприємств різних галузей економіки.

Неспроможність клієнтів кредитних установ виконувати свої грошові зобов'язання суттєво знижує рівень ліквідності комерційних банків. Знижує його також надмірно ризикова політика останніх, спрямована на забезпечення високих норм прибутку внаслідок чого виникають структурні диспропорції у банківських активах і пасивах за сумами та строками розміщення.

Вивченню і удосконаленню методів регулювання та аналізу щодо оцінки ліквідності у комерційних банках присвячені праці вітчизняних вчених: Волошина І., Васюренка О., Гриджук Д., Галицька О. Є., Дзюблюка О. та ін.

Відзначаючи вагомість отриманих наукових результатів у сфері методів оцінки ліквідності у комерційних банках, слід зауважити, що в існуючих методах недостатньо розглянуто ступінь впливовості факторів та їх залежність на рівень ліквідності, які повинні бути спрямованні на підтримку її достатності.

Метою даної роботи є дослідження факторів регулятивного та основного капіталу які впливають на ліквідність у комерційних банках та шляхи їх оптимізації.

Важливим етапом у даного питання є реальна оцінка рівня ліквідності у комерційному банку. Платоспроможність та ліквідність банку оцінюється шляхом розрахунку наступних показників: норматив адекватності регулятивного капіталу/платоспроможності Н2; норматив адекватності основного капіталу Н3; норматив миттєвої ліквідності Н4; норматив поточної ліквідності Н5 та норматив строкової ліквідності Н6. Дані показники включають наступні групи факторів: Н2 - x_1 -регулятивний капітал; x_2 -грошові кошти та залишки в НБУ; x_3 -кошти в інших банках; x_4 – цінні папери у портфелі банку; x_5 - кредитний портфель; x_6 - необоротні активи. Н3 - x_1 - статутний капітал; x_2 - резерви та фонди; x_3 - емісійні різниці;

x_4 – загальні активи. Н4 - x_1 - високоліквідні активи (кошти у касі та на кореспондентських рахунках); x_2 - кошти НБУ; x_3 - кошти банків (поточні рахунки); x_4 – кошти бюджету та позабюджетних фондів; x_5 - поточні кошти фізичних осіб. Н5 - x_1 - високоліквідні активи (кошти до запитання, готівкові кошти, банківські метали, строкові депозити розміщені в НБУ, кошти на кореспондентських рахунках в НБУ, надані кредити); x_2 - боргові цінні папери, що рефінансуються та емітовані НБУ; x_3 - цінні папери на продаж; x_4 – цінні папери власного боргу; x_5 - кошти банків (до запитання); x_6 - кошти бюджету.

Для визначення впливовості факторів за допомогою кластерного аналізу використовували статистичні данні банків Києва (табл.1,2,3,4) [2].

Таблиця 1 - Норматив адекватності регулятивного капіталу Н2, млн. грн.

Фактори	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.
x_1 - Регулятивний капітал	268,690	594,500	891,400	1254,000
x_2 - Грошові кошти та залишки в НБУ	517,936	497,752	654,828	1058,608
x_3 - Кошти в інших банках	535,611	482,990	1164,632	909,940
x_4 - Цінні папери у портфелі банку	1579,863	322,509	310,991	330,185
x_5 - Кредитний портфель	2156,000	4670,057	7500,000	8600,000
x_6 - Необоротні активи	302,076	463,666	651,044	920,483

Таблиця 2 – Норматив адекватності основного капіталу Н3, млн.грн.

Фактори	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.
x_1 - Статутний капітал	210,000	500,000	800,000	1000,000
x_2 - Резерви та фонди	7,521	14,425	90,348	102,054
x_3 - Емісійні різниці	0	0	2,898	2,508
x_4 - Загальні активи	5095,042	5978,275	9929,038	11859,442

Таблиця 3 - Норматив адекватності миттєвої ліквідності Н4, млн. грн.

Фактори	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.
x_1 - Високоліквідні активи	440,449	609,353	1473,883	1779,955
x_2 - Кошти НБУ	31,870	74,217	421,073	637,822
x_3 - Кошти банків(поточні рахунки)	99,644	224,215	999,262	1053,073
x_4 - Кошти бюджету та позабюджетних фондів	863,646	553,620	158,795	207,877
x_5 - Поточні кошти фізичних осіб	370,748	716,258	1150,916	1206,780

Таблиця 4 - Норматив адекватності поточної ліквідності Н5, млн. грн.

Фактори	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.
x_1 - Високоліквідні активи	440,449	609,353	1473,883	1779,955
x_2 - Боргові цінні папери, що рефінансуються та емітовані НБУ	31,870	74,217	421,073	637,822
x_3 - Цінні папери на продаж	99,644	224,215	999,262	1053,073
x_4 - Цінні папери власного боргу	863,646	553,620	158,795	207,877
x_5 - Кошти банків (до запитання)	370,748	716,258	1150,916	1206,780
x_6 - Кошти бюджету	3194,488	2377,130	2365,747	2635,240

Використовуючи фактори вищенаведених нормативів за допомогою удосконаленого автором кластерного аналізу проведено визначення їх впливу на об'єкт дослідження. Вихідним статистичним матеріалом багатомірного впорядкування факторів є матриця x , у якій строками є фактори, а стовпчиками – роки, які характеризують:

$$\begin{aligned} & x_{11}x_{12}\dots x_{1n}; \\ & x_{21}x_{22}\dots x_{2n}; \\ & \dots\dots\dots; \\ & x_{m1}x_{m2}\dots x_{mn}. \end{aligned} \quad (1.1)$$

де x_{ij} - значення j – го показника, який вимірюється в i – му році: $i=1,2,\dots, m, j=1,2,\dots, n$, n - кількість виміряних кількісно параметрів; m - роки, які аналізуються.

На основі матриці формували матрицю багатомірних відстаней між парами факторів, які були включені до упорядкування.

На основі матриці (1.1) формуємо матрицю багатомірних відстаней між парами об'єктів, які включені до упорядкування. В подальшому визначалась багатомірна евклідова відстань кожного фактору до еталону:

$$d_{io} = \left[\sum_{j=1}^n (z_{ij} - z_{oj})^2 \right]^{1/2}. \quad (1.2)$$

Сукупність відстаней між парами факторів має вигляд симетричної матриці розміром $m * n$:

$$\begin{aligned} & d_{11} d_{12} \dots d_{1m}; \\ & d_{21} d_{22} \dots d_{2m}; \\ & \dots\dots\dots; \\ & d_{m1} d_{m2} \dots d_{mm}. \end{aligned} \quad (1.3)$$

Оскільки матриця симетрична, то відстань буде $d_{kp} = d_{pk}; i = 1,2,\dots,m$.

На основі матриці відстаней (1.3) використовували наступний алгоритм багатомірного впорядкування факторів.

1. Вибирали з матриці мінімальний елемент (крім діагональних).
2. Поєднували найбільш близькі фактори в одну групу і надали їй номер групи з найменшим значенням.
3. Перераховували відстань до знов відтвореного фактора до інших факторів:

$$d_{ir} = 1/(n_i + n_r) [(n_i + n_p)d_{ip} + (n_i + n_q)d_{iq} - n_i d_{pq}], \quad (1.4)$$

де $n_r = n_p + n_q$, n_i – кількість об'єктів у групі i , від якої визначаємо відстань знов відтвореної групи.

Таким чином, розраховували алгоритм доти поки дві групи факторів не поєдналися в один клас. Результати впорядкування надаємо графічно у вигляді дендограми. На осі відкладаємо евклідові відстані d_{io} між факторами, під нею будуємо дендограми. Зліва – номери факторів, які поєднуються. Виділяємо групи факторів і визначаємо типового представника даної групи. Типового представника, тобто найбільш розвиненого фактора у банках визначали за допомогою побудови матриці усіх парних відстаней між факторами які увійшли у групи. Далі визначали суми відстаней по строкам і по мінімальній встановлювали типового представника групи.

Розраховуємо середнє значення евклідової відстані до усіх факторів за формулою:

$$\bar{d}_o = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m d_{io} . \quad (1.5)$$

Середньоквадратичне відхилення багатомірних відстаней визначалося за формулою:

$$s_o = \left[\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (d_{io} - \bar{d}_o)^2 \right]^{\frac{1}{2}} , \quad (1.6)$$

та параметр d_o :

$$d_o = \bar{d}_o + 2s_o . \quad (1.7)$$

Таксономічний коефіцієнт рівня кожного фактору розраховуємо за формулою:

$$\eta_i = 1 - \frac{d_{io}}{d_o} , \quad (1.8)$$

за допомогою якого встановлюється ступінь розвиненості факторів.

Ступінь розвиненості впливових факторів на платоспроможність і ліквідність та їх взаємодія визначалося кластерним аналізом, шляхом побудови матриці багатомірних відстаней між факторами. Фактори оцінювались по евклідовій відстані за одержаними розрахунками і будувались дендрограми упорядкування факторів з визначенням груп та їх типових представників, шляхом поділу дендрограми на класи.

Після проведення розрахунків за вище викладеною методикою були отримані наступні результати які наведені у таблиці 5.

Типовий представник першої групи Н2 (нормативу адекватності регулятивного капіталу) є x_1 – регулятивний капітал, оскільки розрахункові дані показали що він знаходиться найближче до осі серед усіх показників, тобто це підтверджується тим, що регулятивний капітал є найважливішим фактором даного показника серед інших факторів. Банки з метою визначення реального розміру регулятивного капіталу з урахуванням ризиків у своїй діяльності зобов'язані постійно оцінювати якість усіх своїх активів і позабалансових зобов'язань (здійснювати їх класифікацію, визначати сумнівні та безнадійні щодо погашення); здійснювати відповідні коригування їх вартості шляхом формування резервів для покриття очікуваних (можливих) збитків за зобов'язаннями контрагентів. До другої групи факторів слід віднести x_3 – кошти в банках. Найвіддаленішим фактором від осі є кредитний портфель, це значить, що банк здатний покрити негативні наслідки ризику неповернення кредитів регулятивним капіталом.

Типовий представник першої групи Н3 (норматив адекватності основного капіталу) є x_2 – резерви та фонди, так як даний кластер має найменше значення серед інших кластерів і на евклідовій відстані знаходиться найближче до осі. Представником другої групи є x_4 – загальні активи. Це підтверджується тим, що загальні резерви, які створюються під невизначений ризик при проведенні банківських операцій відіграють важливу роль у спроможності банку захистити кредиторів від непередбачуваних ризиків, яких може зазнати банк у процесі своєї діяльності.

Типовий представник першої групи Н4 (норматив адекватності миттєвої ліквідності) є x_1 – високоліквідні активи, другої x_3 – кошти банків (поточні рахунки). Найближчим фактором до осі є високоліквідні активи, найвіддаленішим – поточні

кошти юридичних осіб. А це значить, що банк здатний забезпечити своєчасне виконання своїх грошових зобов'язань за рахунок високоліквідних активів.

Таблиця 5 – Результати розрахунків рівня факторів

Показник	Середнє значення евклідової відстані до усіх факторів	Середньо-квадратичне відхилення багатомірних відстаней	Таксономічні коефіцієнти рівня факторів	Типовий представник:
Норматив адекватності регулятивного капіталу Н2	$d_0 = 228,37$	$S_0 = 367,9$	$\eta_{16} = 0,98;$ $\eta_{12} = 0,95;$ $\eta_{23} = 0,97;$ $\eta_{14} = 0,77;$ $\eta_{15} = -0,1;$	- першої групи x_1 – регулятивний капітал; - другої групи x_3 – кошти в інших банках.
Норматив адекватності основного капіталу Н3	$d_0 = 291,6$	$S_0 = 367,9$	$\eta_{23} = 0,99;$ $\eta_{12} = 0,93;$ $\eta_{14} = -0,08$	-першої групи x_2 – резерви та фонди; -другої групи x_4 – загальні активи.
Норматив адекватності миттєвої ліквідності Н4	$d_0 = 207,57$	$S_0 = 251$	$\eta_{15} = 0,92;$ $\eta_{16} = -0,1;$ $\eta_{23} = 0,91;$ $\eta_{12} = 0,75$ $\eta_{24} = 0,78;$	-першої групи x_1 – високоліквідні активи; -другої групи x_3 – кошти банків (поточні рахунки)
Норматив адекватності поточної ліквідності Н5	$d_0 = 260,3$	$S_0 = 251$	$\eta_{34} = 0,92;$ $\eta_{15} = 0,83;$ $\eta_{26} = 0,75;$ $\eta_{21} = -0,03;$ $\eta_{23} = 0,43$	-першої групи x_3 – цінні папери на продаж; -другої групи x_5 – кошти банків (до запитання);

Типовий представник першої групи Н5 (норматив адекватності поточної ліквідності) є x_3 – цінні папери на продаж, другої x_5 – кошти банків (до запитання). Найближчим фактором до осі є цінні папери на продаж, найвіддаленішим – високоліквідні активи. Таким чином, банк здатний визначити збалансованість строків і сум ліквідних активів та зобов'язань банку.

Таксономічні коефіцієнти показують значення наближені до осі, тобто наведені фактори кожного показника позитивно впливають на нормативи платоспроможності та ліквідності.

За ступенем ранжирування можна відобразити найбільш впливові фактори на показники платоспроможності та ліквідності банку (рис.1).

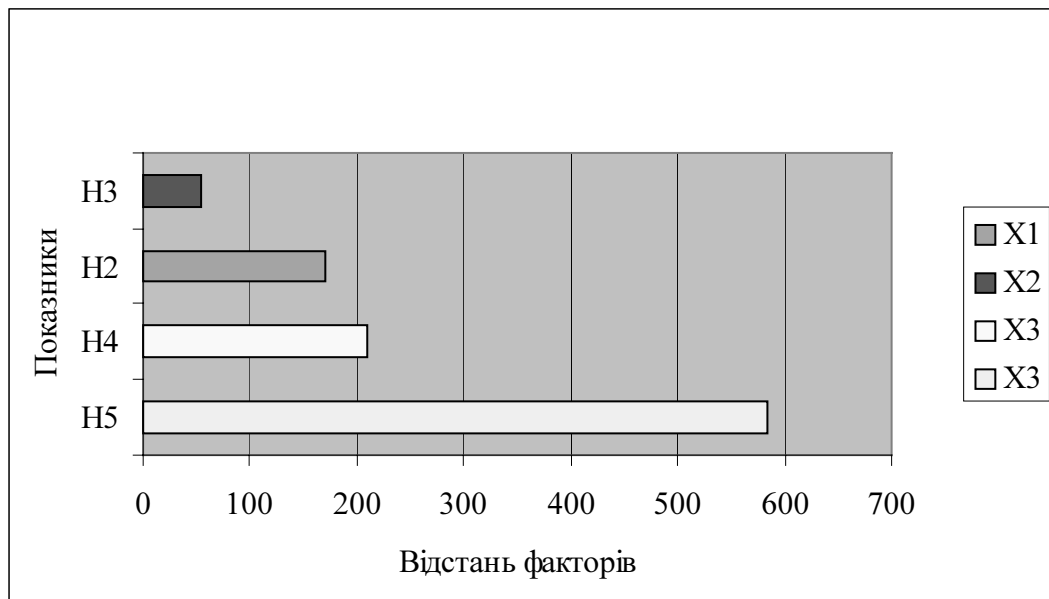


Рисунок 1 – Вплив факторів на показники платоспроможності і ліквідності

До першої групи слід віднести показник N3 (основного капіталу) із впливовим фактором x_2 - резерви та фонди.

До другої групи відноситься показник N2 (регулятивний капітал) із впливовим фактором x_1 - регулятивний капітал.

До третьої групи відноситься показник N4 (миттєва ліквідність) із впливовим фактором x_3 - кошти банків.

До четвертої групи відноситься показник N5 (поточна ліквідність) із впливовим фактором x_3 - цінні папери на продаж.

Використання даного методу дозволить банкам:

- виявити найбільш впливові фактори на ліквідність банку з урахуванням стану на певний момент;
- зробити оцінку цих факторів на стан ліквідності окремих банківських операцій і банку в цілому;
- вчасно запобігти негативних процесів в банку;
- задіяти превентивні заходи до початку кризових ситуацій у банку;
- прогнозувати зміни стану ліквідності.

Список літератури

1. Малыхин В.И. Математика в экономике: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 356 с. – (Серия «Высшее образование»).
2. <http://banker.kiev.ua>.

В статье предложено метод оценки влияния факторов на ликвидность в коммерческих банках. Представлены результаты исследования факторов которые влияют на уровень ликвидности. Обосновано необходимость внедрения метода оценки влияния факторов на уровень ликвидности и продолжение исследований в этом направлении

In the article the method of estimation of influencing of factors is offered on liquidity in commercial jars. The results of research of factors are presented which influence on the level of liquidity. The necessity of introduction of method of estimation of influencing of factors is grounded on the level of liquidity and continuation of researches in this direction